

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
G02F 1/133

(11) 공개번호 특2001-0030494  
(43) 공개일자 2001년04월16일

(21) 출원번호	10-2000-0056484
(22) 출원일자	2000년09월26일
(30) 우선권주장	11-275220 1999년09월28일 일본(JP)
(71) 출원인	닛본 덴기 가부시끼가이샤 가네꼬 히사시 일본국 도쿄도 미나도꾸 시바 5쵸메 7방 1고
(72) 발명자	히라타도모야 일본국도쿄도미나도꾸시바5쵸메7방1고닛본덴기가부시끼가이샤나이 미야하라다에 일본국도쿄도미나도꾸시바5쵸메7방1고닛본덴기가부시끼가이샤나이
(74) 대리인	조의제

심사청구 : 있음

(54) 액정표시장치 및 그 회로단선 보수방법

요약

대향기판들중의 하나에 형성된 보조배선(4)을 동일기판상에 매트릭스형태로 배열되고 단선을 갖는 회로 선중의 하나의 바이패스라인으로서 사용하기 위하여, 보조배선(4)과 단선의 교차점들(A,B)이, 이들 교차점에 레이저빔을 조사하여 보조배선과 회로선 사이의 절연막을 제거함으로써 전기적으로 연결된다. 정전보호소자(10)가 보조배선과 회로선들 사이의 각 교차점들에 설치되고, 보조배선이 다른 대향기판상에 형성된 대향전극에 연결된 공통전극(13)에 보조배선의 전위가 제거될 수 있도록 접속된다.

대표도

도4

색인어

액정표시장치, 정전보호소자, 바이패스라인,

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 종래의 액정표시장치의 제 1 예의 픽셀의 평면도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 배선의 단선부(14)를 확대한 도면이다.
- 도 3은 종래의 액정표시장치의 제 2 예의 구조를 나타낸 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치의 구조를 나타낸 도면이다.
- 도 5는 도 4에 도시된 보조배선과 주사선의 교차부의 단면도이다.
- 도 6은 도 4에 도시된 보조배선과 신호선의 교차부의 단면도이다.
- 도 7은 도 4에 도시된 보조배선과 신호선의 코너부의 교차부의 단면도이다.
- 도 8은 도 4에 도시된 정전보호소자의 등가회로이다.
- 도 9는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치의 구조를 나타낸 도면이다.
- 도 10은 도 9에 도시된 커트패턴(cut pattern)의 확대도이다.

※도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- 1 : 투명기판
- 2 : 주사선
- 3 : 신호선
- 4 : 보조배선
- 5 : 박막트랜지스터(TFT)
- 6 : 픽셀전극
- 7 : 회로단자
- 8 : 측정패드

- |               |                          |
|---------------|--------------------------|
| 9 : 트랜스퍼패드    | 10 : 정전보호소자              |
| 11 : 신호처리기관   | 12 : 0 $\Omega$ 레지스터(12) |
| 13 : 공통단자     | 14 : 단선부                 |
| 15 : 커트패턴     | 17,20 : 게이트전극            |
| 18,21 : 드레인전극 | 19,22 : 소오스전극            |
| 23 : 절연막      | 24,25 : 고저항 트랜지스터        |
| 122, 123 : 패드 | 151 : 커트부                |

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 액정표시장치 및 그의 회로단선보수방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 액티브 매트릭스형 액정표시패널의 박막트랜지스터(TFT)기판상에 형성된 적어도 하나의 회로단선보수방법에 관한 것이다.

일본 특개평 5-5896호 공보에는 TFT기판상에 형성된 단선회로를 보수하기 위한 종래의 회로단선 보수방법의 일예가 개시되어 있다. 개시된 보수방법을 도 1 및 도 2를 참조하여 설명한다. 도 1은 액티브 매트릭스형 액정표시장치를 구성하는 픽셀의 평면도이고, 도 2는 그 보수방법을 설명하기 위하여 도 1에 도시된 회로선의 단선부(14)를 확대한 도면이다.

도 1에 있어서, 복수개의 주사선(2)을 넘어서 형성되는 회로선으로서의 각 신호선(3)은 각 주사선(2)의 양측에 한 쌍의 돌출부(301)를 가지며, 이 돌출부(301)의 단부들은 절연막을 통해서 제 1 도전성부재(30)의 일단부들과 오버랩된다. 제 1 도전성부재(30)의 타단부들은 제 2 도전성부재(40)의 대향하는 단부들과 오버랩되고, 이 제 2 도전성부재(40)는 절연막을 통해서 주사선(2)을 넘어 가로질러 형성된다.

신호선(3)이 참조번호 14로 정의된 부분에서 단선되는 경우에, 도 2에 도시된 바와 같이, 제 1 도전성부재(30)와 제 2 도전성부재(40)의 중첩부(도 2에서 31,32) 및 신호선(3)과 제 1 도전성부재(30)의 중첩부(도 2에서 33,34)에 레이저빔을 조사하여 절연막을 녹아내리게 함으로써 도전성부재들을 전기적으로 연결시켜 신호선(3)의 단선부(14)를 위한 바이패스라인을 형성한다.

그러나, 신호선(3)이 돌출부(301)를 가지기 때문에, 픽셀의 개구율(aperture ratio)이 감소되는 문제점과, 후자가 주사선인 경우 상술한 바와 같은 보정수단이 주사선에는 설치되어 있지 않기 때문에, 회로단선의 보수가 불가능한 문제점이 있다.

이러한 문제점을 해결하기 위하여 일본 특개평 9-146121호 공보에 개시된 방법을 도 3을 참조하여 설명한다. 도 3은 상기 공보에 개시된 액정표시장치의 평면도이다.

도 3에 있어서, 액정표시패널은, 절연물질로 이루어진 투명기관(1), 투명절연기관(1)상에 형성되며 일정간격을 두고 서로 평행하게 수평으로 배열된 복수개의 주사선(2), 투명절연기관(1)상에 형성되며 일정간격을 두고 서로 평행하게 수직으로 배열된 복수개의 신호선(3), 주사선(2)을 신호선(3)으로부터 전기적으로 분리하는 절연막, 주사선(2)과 신호선(3)의 각 교차부에 설치된 박막트랜지스터(TFT), 주사선(2)과 신호선(3)의 일단부에 연결된 복수개의 단자(7), 그리고 박막트랜지스터(5)가 배열된 표시영역의 주변부를 둘러싸도록 설치된 보조배선(49)으로 구성된다.

주사선 또는 신호선중의 하나에 단선이 발생하면, 단선과 보조배선(49)사이의 교차부를 조사하는 것에 의해 단선이 보조배선에 연결된다. 즉, 보조배선이 주사 또는 신호선의 단선부를 위한 바이패스라인으로서 사용된다.

그러나, 이 기술에서, 보조배선이 전기적으로 플로팅상태로 있다. 따라서, 전하가 보조배선에 축적된 경우, 전하가 분산되지 않기 때문에 정전파괴가 발생하기 쉬운 문제점이 있다. 또한, 복수개의 보조배선이 설치되어 있기 때문에, 표시부의 외측주변과 투명기관에 대향하는 기관의 외측주변사이의 공간, 즉, 프레임사이즈가 증가되는 또 다른 문제점이 있다.

일본 특개평 8-171081호 공보에는, 액정표시패널의 정전파괴를 방지하는 수단으로서, 버퍼부가 보조배선 내에 설치된 구성이 개시되어 있다.

**발명이 이루고자하는 기술적 과제**

그러나, 일본 특개평 8-171081호 공보에 있어서, 보조배선이 TFT기판뿐만 아니라 액정패널의 외부에 연결된 구동회로기판상까지 확장되기 때문에, 단선의 보수가 구동회로기판을 TFT기판에 연결하는 단계(모듈단계)후에 수행되어야 한다.

실제로, 단선이 TFT기판을 형성하는 단계(패널단계)에서 발생하기 쉽기 때문에, 보수는 가능하면 모듈단계전에 수행되는 것이 바람직하다.

또한, 일본 특개평 8-171081호 공보에 있어서, 보조배선이 패널단계동안 전기적으로 플로팅상태에 있기

때문에, 패널단계에서 편광판을 어셈블링할 때 정전파괴가 일어나는 문제점이 있다.

본 발명의 목적은 회로단선을 보수하기 위한 저렴한 구성을 갖는 액정표시장치와 액정표시장치의 회로단선을 보수하기 위한 방법을 제공하는 것에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 주사선 또는 신호선에 회로단선이 발생하는 경우에, 회로선의 단선부가 간결하고 확실하게 보수될 수 있는 액정표시장치의 구성과 액정표시장치의 보수방법을 제공하는 것에 있다.

**발명의 구성 및 작용**

본 발명의 목적을 달성하기 위해서, 본 발명의 제 1 면에 따르면, 보조배선과 단선부를 포함하는 회로선 중의 하나가 보조배선이 바이패스라인으로 사용되도록 교차점에 레이저빔을 조사함으로써 교차점에서 단락되는 액정표시장치는, 정전보호소자가 보조배선과 회로선들의 각 교차점들에 설치되고, 보조배선은 액정표시장치의 신호처리기판으로부터 전위가 인가되는 공통단자로부터 선택적으로 분리되는 점에서 특징을 가진다.

본 발명의 제 2 면에 따르면, 주사선과 신호선의 대향단부들을 교차하고 일정전위로 인가되는 보조배선과 각 교차부에 각각 설치된 정전보호소자를 포함하는 액정표시장치내의 단선을 보수하기 위한 단선보수방법은, 보조배선과 단선부를 갖는 주사선 또는 신호선의 교차부를 레이저빔으로 조사하는 단계, 공통단자와 보조배선간의 연결패턴을 잘라내거나 또는 보조배선으로 전위를 인가하는 신호처리기판을 보조배선으로부터 분리하는 단계, 그리고 보조배선을 단선을 위한 바이패스라인으로 사용하는 단계를 구비하는 점에서 특징을 가진다.

보조배선과 단선부를 포함하는 회로선 중의 하나사이의 교차점들이 단락되어 보조배선이 단선을 위한 바이패스라인으로 사용되도록 구성된 액정표시장치에 있어서, 본 발명은 정전보호소자가 보조배선과 회로선들 사이의 각 교차점들에 설치되고, 보조배선이 구동회로기판으로부터 공통단자(COM단자)를 통해 대향기판으로 인가되는 소정의 일정전위로 고정된 상태에서 보조배선이 스위치오프될 수 있다는 점에서 특징을 가진다.

특히, 액정표시장치는, 액티브 매트릭스형의 박막트랜지스터기판을 포함하는 점, 회로선들이 신호선과 신호선에 직교하고 절연막에 의해 신호선으로부터 전기적으로 분리되는 주사선을 구성하며 각각의 박막트랜지스터에 연결되는 점, 신호선들에 평행한 보조배선의 제 1 영역부는 신호선들이 형성된 평면과 동일 평면상에 형성되는 점, 주사선들에 평행한 보조배선의 제 2 영역부는 주사선들이 형성된 평면과 동일 평면상에 형성되는 점, 그리고 보조배선의 제 1 영역부 및 제 2 영역부는 절연막에 형성된 스루홀들을 통해 서로 전기적으로 연결되는 점에서 특징을 가진다.

또한, 액정표시장치는, 액정표시장치가 박막트랜지스터기판에 전기적으로 연결된 구동회로기판을 포함하는 점, 박막트랜지스터기판상에 형성된 보조배선이 구동회로기판상에 설치된 COM단자에 전기적으로 연결되는 점, 그리고 0Ω 레지스터 등의 공급차단수단이 구동회로기판상에 분리가능하게 설치되는 점에서 특징을 가진다.

또한, 액정표시장치는, 액정표시장치가 박막트랜지스터에 전기적으로 연결된 구동회로기판을 포함하는 점, 구동회로기판상에 설치되고 공통전위로 유지되는 복수개의 공급단자와 박막트랜지스터기판상에 설치된 보조배선의 단자들이 서로 전기적으로 연결되는 점, 그리고 협부를 갖는 커트패턴이 보조배선단자들과 보조배선간에 설치되는 점에서 특징을 가진다.

또한, 보조배선과 결함회로선의 교차점을 조사하여 그들 사이의 절연막을 제거하여 보조배선을 액정표시장치의 단선을 가지는 회로선에 전기적으로 연결하는 것에 의해 보조배선을 결함회로선의 단선부를 위한 바이패스라인으로서 사용함으로써 단선부를 가지는 결함회로선을 보수하기 위한 단선보수방법은, 보조배선이 구동회로기판으로부터 소정의 일정전위가 인가되는 단자(COM단자)를 통해 대향전극으로 인가되는 일정전위로 고정되는 상태에서 보조배선을 결함회로선에 전기적으로 연결하고, 이어서 보조배선에의 일정전위의 인가를 컷오프하는 단계를 구비하는 점에서 특징을 가진다.

상기 전기적 연결단계는 정전보호소자들이 보조배선과 회로선사이의 교차점에 설치된 상태에서 수행된다.

또한, 커팅단계는 신호처리기판상에 설치된 칩형 0Ω 레지스터 등의 단락부재를 제거하는 것에 의해 수행된다.

반면, 커팅단계는 공통전위공급단자들, 즉 COM단자들과 보조단자 사이에 설치된 커트패턴의 협부를 커팅하는 것에 의해 수행한다.

본 발명의 상술한 및 다른 목적들, 특징, 그리고 장점은 첨부도면을 참조한 하기의 상세한 설명으로부터 보다 분명해질 것이다.

본 발명의 실시예들을 나타내는 도면들을 참조하여 본 발명을 상세히 설명한다.

도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명이 적용된 액정표시장치는, 절연물질로 이루어진 투명기판(1), 절연물질로 이루어진 대향 투명기판(미도시), 그리고 투명기판(1)과 대향기판 사이에 정의된 액정으로 구성된 액정표시패널을 구비한다. 투명기판(1)상에는 복수개의 주사선(2)과 복수개의 신호선(3)이 매트릭스형태로 설치된다. 주사선(2)과 신호선(3)들의 일단은 각각 회로단자(7)에 연결되고, 주사선과 신호선들의 타단은 측정패드(8)에 연결된다. 주사선(2)과 신호선(3)의 각 교차점에는, 게이트전극, 드레인전극 및 소스전극을 가지는 박막트랜지스터(TFT)(5)와, TFT(5)의 소스전극으로부터 데이터신호가 공급되는 픽셀전극(6)이 설치된다. 이하, 투명기판(1)은 TFT기판으로 기재한다.

보조배선(4)은 매트릭스형태로 배열된 복수개의 TFT(5)와 그에 대응하는 수의 픽셀전극(6)을 포함하는

표시영역을 둘러싸도록 형성된다. 보조배선(4)은 절연막(23)을 개재하여 주사선(2)과 신호선(3)을 교차하며 대향기판에 설치된 대향전극에 전원을 공급하는 공통단자(13)에 연결된다. 즉, 보조배선(4)은 신호처리기판으로부터 대향전극에 전위를 공급하는 전원에 연결된다.

TFT기판(1)의 네 코너에는 트랜스퍼패드(9)가 설치되며 트랜스퍼패드(9)는 대향기판(미도시)에 설치된 공통전극에 연결된다. 도 4에 있어서, 투명절연기판(1)의 좌측 하부코너의 트랜스퍼패드(9)에 접속된 공통단자(13)로 외부에서 공통전위(Vcom)가 공급된다. 이 예에 있어서, 공통전위가 좌측 하부코너에 위치한 하나의 트랜스퍼패드에 공급되지만, TFT기판(1)의 다른 코너에 위치한 다른 트랜스퍼패드(9)에 공급하는 것도 물론 가능하다.

보조배선(4)과 주사선(2)의 교차점(C)에 있어서, 보조배선(4)은 절연막(23)상에서, 도 5에 도시된 바와 같이, 절연막(23)의 아래에 형성된 주사선(2)을 넘도록 형성된다.

한편, 보조배선(4)과 신호선(3)의 교차점(D)에 있어서, 신호선(3)은 절연막(23)상에서, 도 6에 도시된 바와 같이, 신호선(3)이 절연막(23)의 아래에 형성된 보조배선(4)을 넘도록 형성된다.

각 교차부에는 정전보호소자(10)가 설치된다. 이 정전보호소자(10)의 등가회로가 도 8에 도시되어 있다. 도 8에 도시된 바와 같이, 정전보호소자(10)는 한 쌍의 고저항 트랜지스터(24,25)로 이루어진다. 트랜지스터(24)는 보조배선(4)에 연결된 게이트전극(17)과 드레인전극(18)을 가지며, 그의 소오스전극(19)은 신호선(3)에 연결된다. 트랜지스터(25)의 게이트전극(20)과 드레인전극(21)은 신호선(3)에 연결되고 그의 소오스전극(22)은 보조배선(4)에 연결된다.

도 4에 도시된 바와 같이, 공통단자(13)에 전위를 공급하기 위한 신호처리기판(11)상에는 0Ω레지스터(12)가 설치되어 있고, 이는 TFT기판(1)의 좌측 상부코너에 설치되며, 공통단자(13)에 직렬로 연결되어 있다. 도 4에 있어서, 0Ω레지스터(12)는 외부공통전압원(Vcom)에 연결된 패드(122)와 TFT기판(1)상의 공통단자(13)에 연결된 패드(123)사이에서 설치되어 패드들(122,123)간을 단락, 즉 패드(122)와 패드(123)를 전기적으로 연결시킨다.

0Ω레지스터(12)는 매우 작거나 제로인 저항을 갖는 도전성물질인 칩레지스터이며 점퍼라인(jumper line)을 포함하는 회로를 단락시키는 데 사용되는 점퍼라인의 대용으로서 사용된다. 이러한 칩레지스터는, 자동부품실장장치가 적용될 수 있기 때문에, 점퍼라인에 비교하여 제조비용이 절감되는 점에서 장점이 있다.

도 4에 있어서, 신호처리기판(11)과 TFT기판(1)의 회로단자(7) 사이의 전기적 연결은 도시하지 않았다. 그러나, 알려진 바와 같이, 외부구동전원(Vg)에 의해 구동되는 구동LSIs등의 칩이 탑재된 TCP(tape carrier package)로서 액정표시장치의 구동회로가 형성된다. 마찬가지로, TFT기판(1)의 상측에 설치되고 신호선(3)의 단자에 연결된 구동회로기판도 도 4에는 도시하지 않았다. 보조배선에의 연결신뢰성을 향상시키기 위하여 공통단자(13)를 하나의 단자쌍으로 도시하였지만, 공통단자(13)는 단 하나의 단자로 설치될 수 있다.

주사선(2)을 교차하는 보조배선(4)은, 도 5에 도시된 바와 같이, 신호선(3)이 형성된 면과 동일평면상에 형성되고, 신호선(3)을 교차하는 보조배선(4)은, 도 6에 도시된 바와 같이, 주사선(2)이 형성된 면과 동일평면상에 형성된다. 다시 말하면, 주사선(2)에 평행한 보조배선(4)의 두 라인부들은 주사선(2)과 동일한 평면에 주사선(2)과 동일한 재료로 주사선(2)의 형성과 동시에 형성된다. 한편, 신호선(3)에 평행한 보조배선(4)의 두 라인부들은 게이트절연막등의 절연막(23)상에 신호선(3)과 동일한 재료로 신호선(3)의 형성과 동시에 형성된다. 따라서, 신호선(3)과 주사선(2)이 절연막(23)에 의해 서로 분리되어 있기 때문에, 보조배선(4)의 네 측은 공통절연막(23)에 의해 서로 공간적으로 분리된다. 그러나, 보조배선(4)의 네 측은 전기적으로 서로 연결하기 위해서, 도 4에 도시된 바와 같이, 보조배선(4)의 각 코너영역(E)의 절연막(4)에 스루홀을 형성한다. 즉, 도 7에 도시된 바와 같이, 주사선(2)을 형성시 형성된 보조배선(4)용 층(42)과 신호선(3)을 형성시 형성된 보조배선(4)용 층(43)을 전기적으로 접속하기 위한 스루홀(401)이 각 코너영역(E)의 절연막(23)에 형성되어, 보조배선(4)이 하나의 폐회로로서 형성된다.

도 8을 참조하여 보조배선(4)에 고전압이 인가되는 경우의 정전보호소자(10)의 동작을 설명한다.

보조배선(4)에 고전압이 인가되는 경우, 트랜지스터(24)의 게이트전극(17)과 드레인전극(18)에 고전압이 인가된다. 따라서, 트랜지스터(24)는 턴온되고 그의 소오스전극(19)을 통해 전류가 흐르게 되어, 그 결과, 신호선(3)에 전압이 인가된다. 보조배선(4)에 인가된 전압이 트랜지스터(24)를 통해 신호선(3)에 인가되기 때문에, 픽셀의 정전파괴가 방지된다.

고전압이 주사선(2)과 신호선(3)에 인가되는 경우, 트랜지스터(25)도 보조배선(4)에 고전압이 인가되는 경우의 트랜지스터(24)의 동작과 유사하게 동작하여 정전파괴에 대한 보호기능을 수행한다. 주사선(2)과 보조배선(4)의 교차부에 설치된 정전보호소자도 유사하게 작동한다.

이하, 본 발명에 따른 액정표시장치의 신호선 또는 주사선의 단선부 보수방법을 설명한다. 본 발명의 보수방법은, 보조배선(4)과 절연막(23)에 의해 보조배선(4)으로부터 전기적으로 및 공간적으로 분리되고 위치(14)에서 단선된 신호선(3)의 교차점들(도 4에서 A점, B점)을 레이저빔으로 조사하여, 그들 사이의 절연막(23)을 제거함으로써, 신호선(3)을 보조배선(4)에 전기적으로 접속시키는 단계를 구비한다. 이 전기적 접속처리를 완료한 후, 신호처리기판(11) 또는 그 주변에 장착되어 있던 0Ω레지스터(12)를 제거하여 공통단자로부터 보조배선(4)을 전기적으로 분리한다.

따라서, 제 1 보수작업, 즉, 전기적연결처리에 의해서, 신호선(3)의 하나의 부분을 위치(14)에서 신호선(3)의 단선에 의해 한 부분으로부터 분리된 그의 다른 부분과 보조배선(4)을 통해 전기적으로 연결하는 것이 가능하다. 또한, 제 2 보수작업, 즉, 0Ω레지스터제거처리에 의해서 보조배선에의 전위공급차단이 가능하기 때문에, 단선부를 갖는 전체 신호선에 바이패스라인으로서의 보조배선(4)을 통해 데

이터전위가 공급될 수 있다.

주사선이 단선되는 경우에도, 신호선이 단선된 경우에서 언급된 것과 동일한 작업이 유사하게 수행된다. 즉, 단선된 주사선과 보조배선(4)의 교차점에 레이저빔을 사용하여 제 1 보수작업을 수행하고, 이어서 제 2 보수작업을 수행한다.

TFT기판(1)상의 공통단자(13)에 연결된 신호처리기판(11)상의 회로에 0Ω레지스터(12)가 설치되고 0Ω레지스터(12)를 제거하는 것에 의해 보조배선으로의 전위공급이 차단될 수 있기 때문에, 보수작업이 용이하고 신뢰성 있게 수행될 수 있다.

또한, 보조배선에 고전압이 인가될 때 주사선 또는 신호선에 전류를 흐르게 하는 기능을 하는 정전보호소자(10)가 보조배선과 신호선간의 각 교차부들 및 보조배선과 주사선간의 각 교차부들에 설치되기 때문에, 보조배선에 기인한 정전파괴가 방지될 수 있다.

도 9를 참조하여 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치를 설명한다.

보조배선(4)은 매트릭스형태로 배열된 복수개의 TFT(5)와 이에 대응하는 수의 픽셀전극(6)을 포함하는 표시영역을 둘러싸도록 형성된다. 보조배선(4)은 주사선(2)과 신호선(3)을 교차하며 공통단자(13)에 연결된다. 각 교차부에는 정전보호소자(10)가 설치된다. 상술한 구성은 도 4에 도시된 제 1 실시예에 따른 액정표시장치의 구성과 동일하다.

제 2 실시예는 공통단자(13)와 보조배선(4)간의 연결라인이 커트패턴(15)의 형태를 취한다는 점에 특징이 있다. 확대된 커트패턴(15)을 나타내는 도 10에서, 연결배선은 레이저빔에 의한 커팅을 용이하게 하기 위한 좁은 폭을 갖는 커트부(151)를 포함한다.

본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치의 신호선 또는 주사선의 단선보수방법은, 보조배선(4)과 위치(14)에서 단선된 신호선(3)의 교차점들(도 9에서 A점, B점)을 레이저빔으로 조사하여, 신호선(3)을 보조배선(4)에 전기적으로 접속시키는 제 1 보수단계와 커트패턴(15)의 협부(narrowed portion)(151)를 레이저조사로 커팅하는 제 2 보수단계를 구비한다.

제 1 보수작업에 의해서, 신호선(3)의 하나의 부분을 위치(14)에서 신호선(3)의 단선에 의해 한 부분으로부터 분리된 그의 다른 부분과 보조배선(4)을 통해 전기적으로 연결하는 것이 가능하고, 제 2 보수작업에 의해서 보조배선에의 전위공급차단이 가능하기 때문에, 단선부를 갖는 전체 신호선에 바이패스라인으로서의 보조배선(4)을 통해 데이터전위가 공급될 수 있다.

주사선이 단선되는 경우에도, 신호선이 단선된 경우에서 언급된 것과 동일한 작업이 유사하게 수행된다. 즉, 단선된 주사선과 보조배선(4)의 교차점에 레이저빔을 사용하여 제 1 보수작업을 수행하고, 이어서 제 2 보수작업을 수행한다.

이 실시예에서, 보조배선(4)을 공통단자(13)에 연결하기 위한 투명절연기판(11)상의 회로에 커트패턴(15)이 설치되고 이 커트패턴을 커팅함으로써 보조배선에의 전위공급이 차단될 수 있기 때문에, 단선보수작업이 용이하고 신뢰성 있게 수행될 수 있다.

상술한 실시예들에 있어서, 교차점에서 그들 사이의 절연층을 녹임으로써 보조배선을 신호선 또는 주사선에 전기적으로 연결시키는 수단으로서 레이저조사수단이 사용되었지만, 레이저수단 대신 전자빔조사 등의 다른 수단이 사용될 수 있다. 그러나, 현재는 레이저조사가 실용적으로 가장 효과적이다.

특정한 실시예들을 참조하여 본 발명을 설명하였지만, 이 설명들은 제한적인 의미로 해석되지 않는다. 당업자에게는 본 발명의 설명을 참조하여 개시된 실시예들의 다양한 수정이 가능하다. 따라서, 첨부된 청구범위는 본 발명의 범위내에 있는 변형 또는 실시예들을 포함하는 것으로 간주된다.

### 발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치 및 보수방법은 용이하고 신뢰성 있는 단선보수를 가능하게 한다. 또한, 보조배선이 정전보호소자들을 통해 모든 주사선과 모든 신호선에 각각 접속되기 때문에, 보조배선에 고전압이 인가될 때 주사선들과 신호선들에 전류가 흐른다. 따라서, 보조배선에 기인하는 정전파괴가능성이 감소될 수 있다.

또한, 본 발명에 따르면, 보조배선이 TFT기판상에 설치된 공통단자를 통해 인가되는 공통전위로 고정되기 때문에, 동일한 목적으로 다른 배선을 설치할 필요가 없다.

상술한 바와 같이, 일본 특개평 8-171081호 공보에 개시된 기술에 따르면, 구동회로 및/또는 공통기판을 TFT기판에 연결하는 접속단계(모듈단계) 후에만 단선이 보수될 수 있다. 그러나, 본 발명에 따르면, 보조배선이 TFT기판상에 설치되어 있기 때문에 TFT기판의 형성(패널단계) 후에도 즉시 단선의 보수가 수행될 수 있다. 실제로, 단선은 패널단계에서 일어나기 쉽다. 따라서, 본 발명에 따르면, 보수속도를 증가시키고 액정표시장치의 제조시간을 단축시키는 것이 가능하다.

또한, 일본 특개평 8-171081호 공보에 개시된 기술에 따르면, 예비배선이 구동회로에 접속되어 있지 않고 패널단계동안 플로팅상태로 있다. 따라서, 정전파괴가 일어나기 쉽다. 그러나, 본 발명에 따르면, 정전보호트랜지스터들이 보조배선에 접속되어 있기 때문에, 보조배선이 패널단계동안 플로팅상태로 있지 않는다. 또한, 보조배선이 공통전위의 공급이 차단된 직후에도 플로팅상태로 있지 않는다. 따라서, 전하가 보조배선에 축적되지 않고 정전파괴의 가능성이 보다 확실하게 감소된다.

본 발명에 따라 제조된 액정표시장치가 단선보수를 요구하지 않는 경우에는, 보조배선은 공통전위로 유지된 상태에서 사용되지 않아도 좋다.

**(57) 청구의 범위**

**청구항 1**

액정표시장치에 있어서:

대향하는 기관들중의 하나에 형성된 보조배선;

상기 하나의 기관상에 형성되고, 회로선들중의 하나는 단선부를 포함하며, 상기 보조배선과 상기 하나의 회로선은 상기 보조배선이 상기 하나의 회로선을 위한 바이패스라인으로서 사용될 수 있도록 그들의 교차점에서 서로 전기적으로 연결되는 상기 복수개의 매트릭스배열 회로선; 및

상기 보조배선과 상기 회로선들의 상기 교차점들의 각각에 설치된 정전보호소자를 구비하고,

상기 보조배선은 상기 하나의 기관을 통해 상기 대향기관들중의 다른 기관상에 형성된 대향전극에 인가되는 고정전위상태로부터 분리되도록 배열되는 액정표시장치.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 하나의 기관은 액티브매트릭스형 박막트랜지스터기관이고, 상기 회로선들은 상기 액티브매트릭스형 박막트랜지스터기관에 형성된 각 박막트랜지스터들에 연결된 신호선들과 주사선들을 구성하며, 상기 신호선들은 절연막에 의해 상기 주사선들로부터 분리되고, 상기 신호선들에 평행한 상기 보조배선의 제 1 영역부는 상기 신호선들이 형성된 평면과 동일평면상에 형성되고 상기 주사선들에 평행한 상기 보조배선의 제 2 영역부는 상기 주사선들이 형성된 평면과 동일평면상에 형성되며, 상기 제 1 영역부 및 제 2 영역부는 상기 절연막에 형성된 스루홀을 통해 서로 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 3**

제2항에 있어서, 상기 박막트랜지스터기관에 전기적으로 접속된 구동회로기관과, 상기 대향전극에 전위를 공급하는 상기 구동회로기관상에 형성된 공급단자와 상기 박막트랜지스터기관에 설치된 상기 보조배선의 단자를 전기적으로 연결하는 단락수단을 더 포함하며, 상기 단락수단은 상기 구동회로기관으로부터 선택적으로 제거되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 4**

제3항에 있어서, 상기 단락수단은 0 $\Omega$ 레지스터인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 5**

제2항에 있어서, 상기 박막트랜지스터기관에 전기적으로 접속된 구동회로기관과, 상기 박막트랜지스터기관에 설치된 상기 보조배선에 전기적으로 접속된 상기 대향전극에 전위를 공급하는 상기 구동회로기관상에 형성된 공급단자와, 상기 보조배선의 상기 단자와 상기 보조배선간에 설치된 컷패턴을 더 포함하며, 상기 컷패턴은 험부를 가지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 6**

대향하는 기관들중의 하나에 형성된 보조배선과 상기 하나의 대향기관상에 형성되며 단선부를 포함하는 복수개의 매트릭스배열 회로선 중 하나를, 상기 보조배선이 상기 단선을 위한 바이패스라인으로서 사용되도록 그들의 교차점에서 전기적으로 연결함으로써, 액정표시장치의 단선을 보수하는 단선보수방법에 있어서,

상기 보조배선의 전위가 다른 대향기관에 형성된 대향전극의 전위로 고정된 상태에서 상기 보조배선을 상기 하나의 회로선에 전기적으로 연결하는 단계; 및

상기 보조배선의 전위를 제거하는 단계를 포함하는 단선보수방법.

**청구항 7**

제6항에 있어서, 상기 전기적 연결단계는 상기 보조배선과 상기 하나의 회로선의 상기 교차점을 레이저빔으로 조사함으로써 수행되는 것을 특징으로 하는 단선보수방법.

**청구항 8**

제6항에 있어서, 상기 전기적 연결단계는 상기 보조배선과 상기 회로선들의 상기 교차점들의 각각에 정전보호소자가 설치되는 조건에서 수행되는 것을 특징으로 하는 단선보수방법.

**청구항 9**

제6항에 있어서, 상기 제거단계는 상기 보조배선과 상기 보조배선의 전위로 고정하는 상기 보조배선의 전위공급단자 사이에 설치된 칩형의 단락부재를 제거함으로써 수행되는 것을 특징으로 하는 단선보수방법.

**청구항 10**

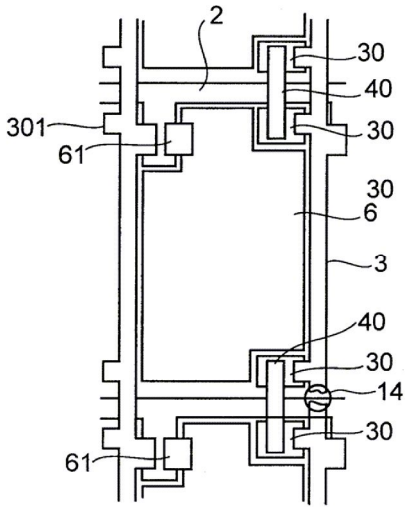
제9항에 있어서, 상기 칩형의 단락부재는 칩형 0 $\Omega$ 레지스터인 것을 특징으로 하는 단선보수방법.

**청구항 11**

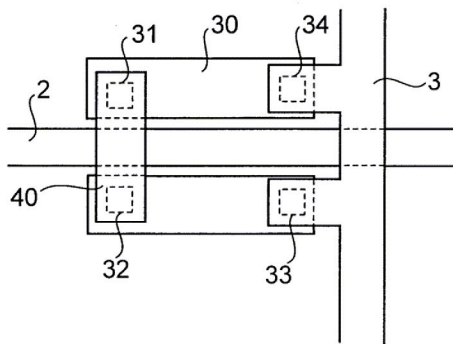
제6항에 있어서, 상기 제거단계는 상기 보조배선과 상기 보조배선의 전위로 고정하는 상기 보조배선의 전위공급단자 사이에 설치된 커트패턴의 협부를 커팅함으로써 수행되는 것을 특징으로 하는 단선보수방법.

도면

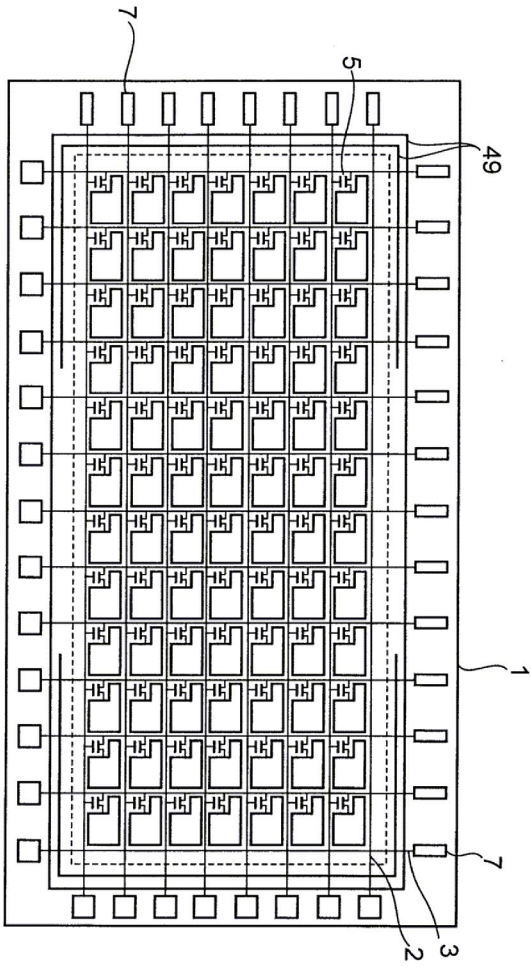
도면1



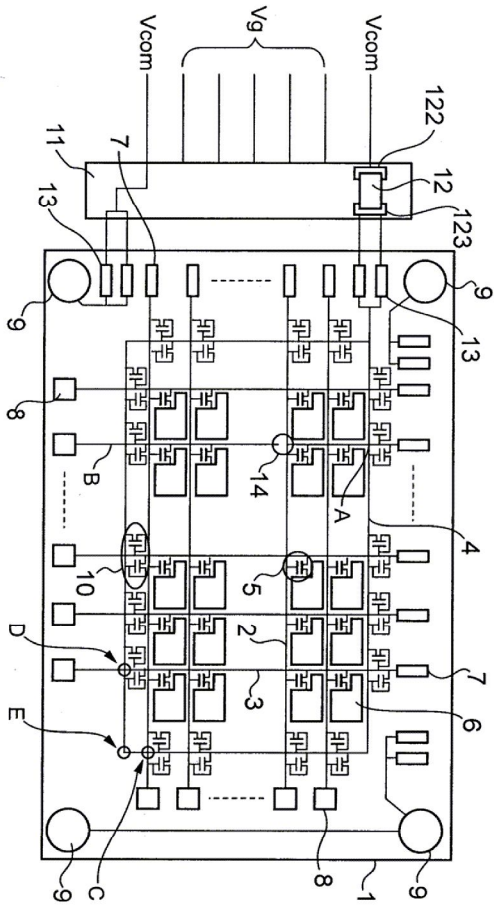
도면2



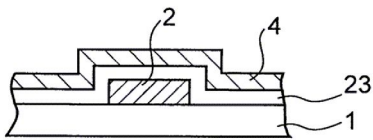
도면3



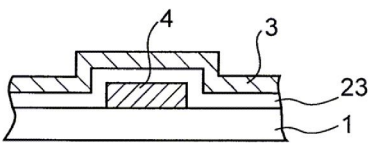
도면4



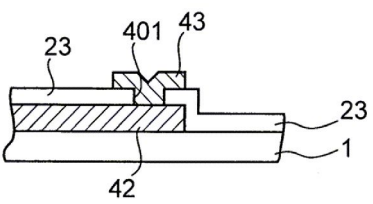
도면5



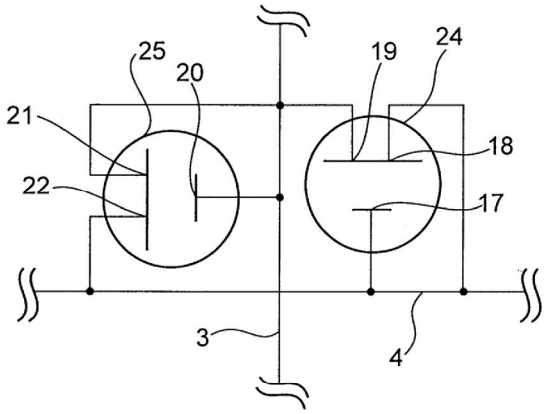
도면6



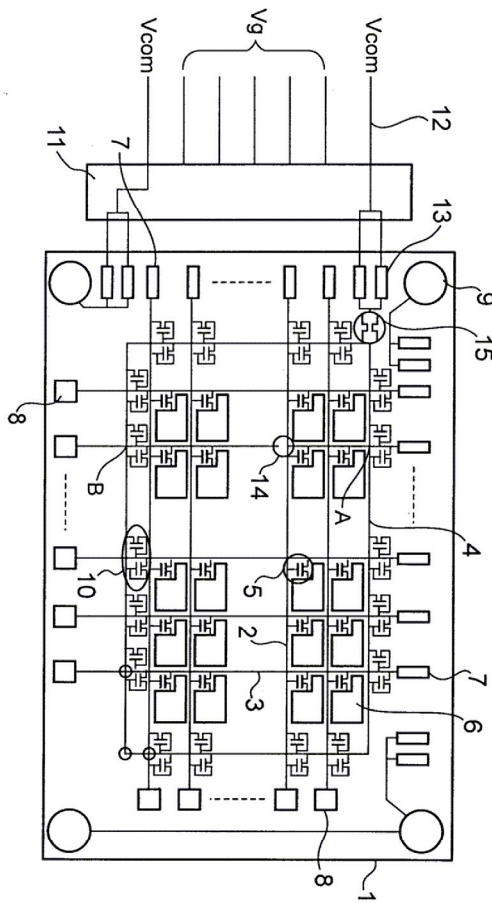
도면7



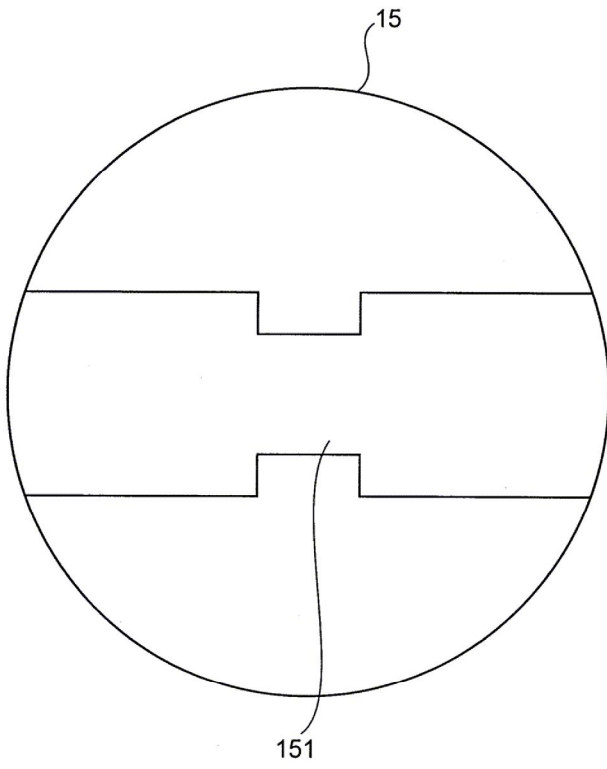
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	液晶显示装置及其断路修复方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020010030494A</a>	公开(公告)日	2001-04-16
申请号	KR1020000056484	申请日	2000-09-26
[标]申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
申请(专利权)人(译)	日元号技术可否让这个夏		
当前申请(专利权)人(译)	日元号技术可否让这个夏		
[标]发明人	HIRATA TOMOYA 히라타도모야 MIYAHARA TAE 미야하라다에		
发明人	히라타도모야 미야하라다에		
IPC分类号	G02F1/133 G09F9/30 G02F1/13 G02F1/1343 G02F1/1345 G02F1/1362		
CPC分类号	G02F1/136259 G02F1/136204 G02F2001/136272		
代理人(译)	Jouije		
优先权	1999275220 1999-09-28 JP		
其他公开文献	KR100386444B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

目的：为了简单，可靠地纠正扫描线和信号线断开时的断线缺陷。组成：此方法通过照射辅助线的交叉点（A，B点）和断开的不良线，将辅助线用作a回电路。在辅助配线和配线的交点处，通过激光使它们短路，将静电保护元件10放置在辅助配线与配线之间，并且，该辅助配线与COM端子13连接而与计数器连接。电极，并与将辅助布线固定到共同电位的状态断开连接并分离。©KIPO&JPO 2002

도면 1

